

(43) Date of publication of application: 19 . 06 . 98

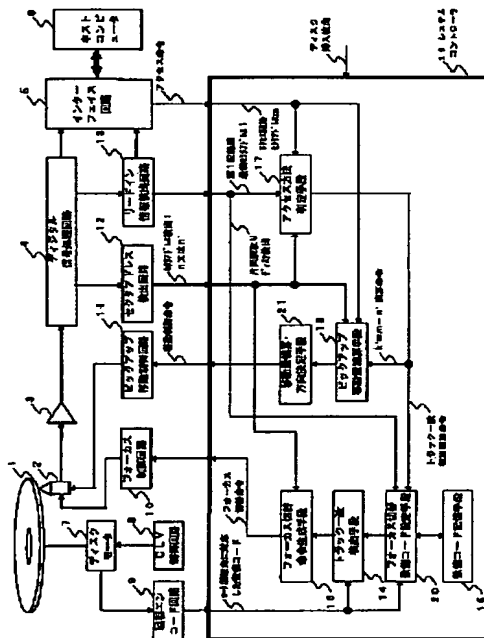
**G11B 7/095**

(72) Inventor: **HIRAYAMA HIROSHI**  
**TAKEUCHI TOSHIFUMI**

**(57) Abstract:**

**SOLUTION:** After reproducing the disk, a sector address  $n'$  is detected and decided by a sector address detecting circuit 12, and by the sector address  $n'$  detected after issuing a focus changeover instruction and a reproducing starting sector address ( $m$ ) comprised in the access instruction,  $k'=m-n$  is calculated by a pickup moving amt. calculating means 18. An absolute value of  $k'$  is converted into a moving amt. of the pickup 2, and also the moving direction is decided from the sign of  $+$  or  $-$  of  $k'$  by a moving amt. converting/direction deciding means 21, and the pickup 2 is moved to access a position of the sector address ( $m$ ) by a pickup moving control circuit 11.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/085  
7/00  
7/095

G 1 1 B 7/085  
7/00  
7/095

E  
R  
C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平8-314022

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 11月25日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 平山 洋志

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

(72) 発明者 竹内 敏文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

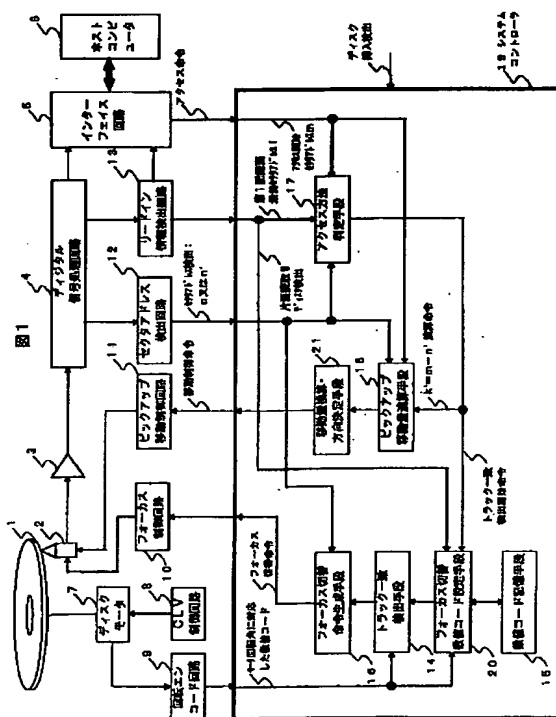
(74) 代理人 弁理士 武 願次郎

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置及びディスク再生方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の記録面が存在する片面読み取り可能なディスクに対し、ピックアップフォーカス切り替えによるアクセスを容易にすること。

【解決手段】 ディスクのリードイン領域に含まれる情報を検出する手段と、ディスクモータの回転角度を検出し、検出出力を出力する手段と、検出出力に含まれる任意のディスク回転角でピックアップのフォーカス切り替えを実行するための設定手段と、ディスク上下のトラック同士のずれ量の無い回転角を求める手段と、検出された回転角を記憶する手段と、ピックアップのフォーカス切り替え命令を生成する手段と、セクタアドレスの検出とアクセス命令から異なる記録面にわたるアクセスであることを判定する手段と、セクタアドレスの検出とアクセス命令からピックアップ移動量を演算する手段と、演算結果からピックアップの実際の移動量を換算し、移動方向を決定する手段とを、有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のディスク記録面と第2のディスク記録面とが光学的ピックアップ手段から見て深さ方向に2層構造を有し、各層の内周から外周方向へ、又は外周から内周方向へ螺旋状に記録した片面読み取り2層ディスクの再生を行うために、

ディスクを回転させるためのディスク回転手段と、ディスクからデータ、情報を取り出す上記ピックアップ手段と、該ピックアップ手段のフォーカス切り替えにより上記2層記録面へのアクセスを可能にするフォーカス制御手段と、ディスクの半径方向への移動制御を行うピックアップ移動制御手段と、ディスクに記録されているデジタル信号に対し所定の信号処理を行うデジタル信号処理手段と、再生装置全体の制御を行うシステムコントローラ手段とを、有したディスク再生装置であって、少なくとも、

セクタアドレス検出を行うセクタアドレス検出手段と、上記ディスク回転手段の回転角度を検出し、検出出力 $p$ を出力する回転エンコード手段と、ディスク回転角 $q$ で上記ピックアップ手段のフォーカス切り替えを実行させるための設定手段と、上記回転エンコード手段からの出力 $p$ における上記第1のディスク記録面のアドレスと上記第2のディスク記録面のアドレスとから、上記第1と第2の記録面間の偏みによって発生しているトラックずれ量を検出し、トラックずれ量の無い上記ディスク回転角 $q$ を求めるトラック一致検出手段と、

決定された上記回転角 $q$ を記憶する記憶手段と、上記トラック一致検出手段に従いフォーカス切り替え命令を生成するフォーカス切り替え命令生成手段とを、有することを特徴としたディスク再生装置。

【請求項2】 請求項1記載のディスク再生装置のディスク再生方法であって、

前記トラックずれ量の無い回転角 $q$ を求める手法は、前記片面読み取り2層ディスクが挿入された後、少なくとも、

前記ピックアップ手段のフォーカス切り替えを実行する前記回転角 $q$ を、前記設定手段に設定する第1のステップと、

上記設定された回転角 $q$ と前記回転エンコード手段の検出出力 $p$ とから $p = q$ の関係成立を検出し、 $p = q$ の関係成立に応答して前記ピックアップ手段のフォーカス切り替え命令を生成する第2のステップと、

前記ピックアップ手段のフォーカス切り替え後、前記セクタアドレス検出手段からのセクタアドレス検出を判定する第3のステップと、

セクタアドレス検出が行われたことに従い、上記第1のステップで設定した回転角 $q$ を記憶する第4のステップと、

回転角 $q$ の設定を前記回転エンコード手段の出力 $p$ 全て

に対して行って、上記第1のステップから第4のステップまでの処理を終えたら、処理を終了する第5のステップとを、含むことを特徴とするディスク再生方法。

【請求項3】 請求項2記載において、前記第3のステップでセクタアドレス検出が出来ない場合には、少なくとも、

フォーカス切り替え命令を生成する第6のステップと、前記ピックアップ手段のフォーカス切り替え後にセクタアドレス検出の確認を行う第7のステップと、

10 前記第1のステップで設定した回転角 $q$ に対し、前記回転エンコード手段から出力される回転角の中で前記回転角 $q$ とは異なる回転角 $q'$ を設定する第8のステップとを、含むことを特徴とするディスク再生方法。

【請求項4】 請求項3記載において、前記回転角の設定を前記回転エンコード手段の出力 $p$ 全てに対し設定していなければ、前記第2、第3、第4のステップの処理、または前記第2、第3、第6、第7、第8のステップの処理を繰り返すことを特徴とするディスク再生方法。

20 【請求項5】 請求項1記載のディスク再生装置のディスク再生方法であって、

前記システムコントローラ手段が受付けたアクセス命令に従ったディスク再生方法は、少なくとも、上記アクセス命令に含まれる再生開始セクタアドレス $m$  ( $m$ は自然数)と、検出セクタアドレス $n$  ( $n$ は自然数)との関係から、ディスク中の2層にわたるアクセスであることを判定する第9のステップと、

この第9のステップの判定に応答して、前記記憶手段に記憶されている回転角 $q$ を読み出し、前記設定手段に回転角 $q$ を設定する第10のステップと、

30 設定された回転角 $q$ と前記回転エンコード手段の検出出力 $p$ から $p = q$ の関係成立を検出し、 $p = q$ の関係成立に応答して前記ピックアップ手段のフォーカス切り替え命令を生成する第11のステップと、

前記ピックアップ手段のフォーカス切り替え後、前記セクタアドレス検出手段からのセクタアドレス $n'$  ( $n'$ は自然数)検出を判定する第12のステップと、

再生開始セクタアドレス $m$ と上記検出セクタアドレス $n'$ との演算から $k'$  ( $k'$ は自然数)を得る第13のステップと、

40 この演算結果 $k'$ の絶対値から前記ピックアップ手段の移動量を換算し、かつ、 $k'$ 符号から移動方向の決定を行う第14のステップとを、含むことを特徴とするディスク再生方法。

【請求項6】 請求項5記載において、前記第12のステップで、前記セクタアドレス $n'$ の検出が行われないときには、少なくとも、

フォーカス切り替え命令を生成する第15のステップと、

50 フォーカス切り替え後のセクタアドレス検出の確認を行

う第16のステップと、  
前記記憶手段に記憶されている未設定の回転角の有無を判断する第17のステップとを、含むことを特徴とするディスク再生方法。

【請求項7】 第1のディスク記録面と、第2のディスク記録面が光学的ピックアップ手段から見て深さ方向に2層構造を有し、各層の内周から外周方向へ、又は外周から内周方向へ螺旋状に記録した片面読み取り2層ディスクの再生を行う再生装置に用いるプロセッサは、読み取り可能な記録媒体に、

少なくとも、トラックずれ量の無いディスク回転角 $q$ の検出処理を行うプログラムセクションとして、

上記ピックアップ手段のフォーカス切り替えを実行するディスク回転角 $q$ を、設定手段に設定する第1のプログラムセクションと、

設定された回転角 $q$ と、ディスク回転手段の回転角度を検出する回転エンコード手段の検出力 $p$ とから、 $p = q$ の関係成立を検出し、 $p = q$ の関係成立にตอบสนองして上記ピックアップ手段のフォーカス切り替え命令を生成する第2のプログラムセクションと、

上記ピックアップ手段のフォーカス切り替え後、セクタアドレス検出手段からのセクタアドレス検出を判定する第3のプログラムセクションと、

セクタアドレス検出が行われたことに従い、上記第1のステップで設定した回転角 $q$ を記憶する第4のプログラムセクションと、

上記第1のプログラムセクションの回転角 $q$ の設定を、上記回転エンコード手段の出力 $p$ 全てに対して行って、上記第1のプログラムセクションから第4のプログラムセクションまでの処理を終えたら、処理を終了する第5のプログラムセクションと、

上記第3のプログラムセクションでセクタアドレス検出が出来ないことにตอบสนองして、

フォーカス切り替え命令を生成する第6のプログラムセクションと、

上記ピックアップ手段のフォーカス切り替え後にセクタアドレス検出の確認を行う第7のプログラムセクションと、

上記第1のプログラムセクションで設定した回転角 $q$ に対し、上記回転エンコード手段から出力される回転角の中で回転角 $q$ とは異なる回転角 $q'$ を設定する第8のプログラムセクションとを、含むプログラムセクションをストアし、

また、再生装置全体の制御を行うシステムコントローラ手段が受付けたアクセス命令に従ったディスク再生を行うプログラムセクションには、少なくとも、

アクセス命令に含まれる再生開始セクタアドレス $m$  ( $m$ は自然数)と、検出セクタアドレス $n$  ( $n$ は自然数)との関係から、ディスク中の2層にわたるアクセスであることを判定する第9のプログラムセクションと、

この第9のプログラムセクションの判定にตอบสนองして、記憶手段に記憶されている回転角 $q$ を読み出し、上記設定手段に回転角 $q$ を設定する第10のプログラムセクションと、

設定された回転角 $q$ と上記回転エンコード手段の検出力 $p$ とから、 $p = q$ の関係成立を検出し、 $p = q$ の関係成立にตอบสนองして上記ピックアップ手段のフォーカス切り替え命令を生成する第11のプログラムセクションと、上記ピックアップ手段のフォーカス切り替え後、上記セクタアドレス検出手段からのセクタアドレス $n'$  ( $n'$ は自然数)検出を判定する第12のプログラムセクションと、

再生開始セクタアドレス $m$ と検出セクタアドレス $n'$ との演算により $k'$  ( $k'$ は自然数)を得る第13のプログラムセクションと、

上記演算結果 $k'$ の絶対値からピックアップの移動量を換算し、かつ、 $k'$ の符号から移動方向の決定を行う第14のプログラムセクションと、

上記第12のプログラムセクションで、セクタアドレス $n'$ の検出が行われないことにตอบสนองして、

フォーカス切り替え命令を生成する第15のプログラムセクションと、

フォーカス切り替え後のセクタアドレス検出の確認を行う第16のプログラムセクションと、

上記記憶手段に記憶されている未設定の回転角の有無を判断する第17のプログラムセクションとを、含むプログラムセクションをストアすることを特徴とするディスク再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディスク再生装置及びディスク再生方法に係り、特に、1枚のディスク中に2層以上の記録面が存在する光ディスクに対して、ピックアップのフォーカスを制御して、2層以上の記録面の中の特定記録面にアクセスし、アクセス命令で要求されたセクタから再生を開始するようにしたディスク再生装置及びディスク再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】セクタ単位のデジタル信号が記録された従来の光ディスクとしては、例えば、CD-ROM (CD-Read Only Memory) が挙げられる。このCD-ROMは、「日経バイト」(日経BP社) ; 1994年9月号の146頁に記載の技術のように、有効なデータと、セクタアドレスと、同期信号とからなるセクタを、記録順に複数並べ、ディスク上の記録面に最内周から外周方向へ向かって螺旋状に記録している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近時は上記のCD-ROMの他に、ディスク同士を貼り合わせて構成した上下2層の記録面を、片面から読み取り可能なデ

10

20

30

40

50

ディスクや、上下2層の記録面を形成した片面から読み取り可能なディスクを、貼り合わせ4層としたディスクの開発が行われ、実用に供され始めている。これらのディスク中の特定の記録面へのアクセスは、ピックアップのフォーカス切り替えにより行われる。なお、この種のディスク（DVD）に関しては、必要とあれば例えば、「日経バイト」（日経BP社）；1995年10月号の129頁～130頁の「DVDが規格統一」や、「電子材料」（工業調査会）；1996年6月号の47頁の「特集DVDとその要素技術、DVDの貼り合せに用いる両面テープ」などを参照されたい。

【0004】上記したように、1枚のディスク中に片面から読み取り可能な記録面が多層にわたり存在する場合、各々の記録面上に螺旋状に記録されたトラック（情報を記録した凹凸の一連の並び）同士の位置を上下で一致させるのは、記録密度の高いディスクになるほど、トラックピッチが狭くなり困難である。特に、ディスク同士を貼り合わせて1枚のディスクを構成した場合、貼りあわせ面でディスク同士のずれが生じやすく、貼り合せ後の上下のトラックを一致させることは困難である。

【0005】このようなディスクの再生において、ピックアップのフォーカス切り替えによって現在再生を行っている記録面から、別の記録面にアクセスを行う場合、フォーカス切り替えの瞬間トラッキングを外し、アクセス先の別の記録面上のトラックへフォーカスが合うように、再度トラッキングをかけ、アクセスする必要がある。

【0006】しかしながら、上記した技術のディスクでは、ピックアップの位置がディスクの半径方向で同じ距離にあっても、上下の記録面でセクタアドレスがオーバーラップしているため、現在アクセスし再生を行っている記録面上のセクタから別の記録面のアクセス先へピックアップの移動制御を行う際、ピックアップ移動量の演算や、移動方向の制御が複雑になるという問題がある。

【0007】従って、本発明の目的とするところは、フォーカス切り替えに伴う別の記録面上のトラックへのアクセスを確実に行え、アクセス先のセクタまでのピックアップ移動量演算、及び移動方向の決定も容易に行えるディスク再生装置及びディスク再生装置を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴に従う上記問題を解決するためのディスク再生装置は、ディスクに記録された所定のフォーマットでデジタル信号処理を行う手段と、再生装置全体の制御を行う手段と、ディスク上の所望の位置へピックアップを移動する手段と、ピックアップのフォーカスを制御し複数の記録面の中の特定記録面にアクセスする手段と、ディスクモータの回転数を制御する手段と、再生したセクタ中に含まれるセクタアドレスを検出する手段とを有する構成において、デ

ィスクのリードイン領域に含まれる情報を検出する手段と、ディスクモータの回転角度を検出し、検出出力を出力する手段と、検出出力に含まれる任意のディスク回転角でピックアップのフォーカス切り替えを実行するための設定手段と、ディスク上下のトラック同士のずれ量の無い回転角を求める手段と、検出された回転角を記憶する手段と、ピックアップのフォーカス切り替え命令を生成する手段と、セクタアドレスの検出とアクセス命令から異なる記録面にわたるアクセスであることを判定する手段と、セクタアドレスの検出とアクセス命令からピックアップ移動量を演算する手段と、演算結果からピックアップの実際の移動量を換算し、移動方向を決定する手段とを、有する。

【0009】上記構成に従えば、ピックアップの真上をトラック同士のずれが無いトラック一致点が通過した際に、ピックアップのフォーカス切り替えが可能となるので、ディスク中の2層の記録面の間の偏心によるトラックずれが最小の位置でアクセスすることが出来る。また、異なる記録面にわたるアクセスの際のピックアップ移動量の演算、移動方向の決定が容易に行える。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1は、本発明の1実施形態に係るディスク再生装置の構成を示すブロック図である。同図において、1は2層以上の多層記録面を持つ光ディスク、2はフォーカス切り替えにより多層記録面の内の特定の記録面にアクセスできるピックアップ（光学的読み取り手段）、3はプリアンプ、4はデジタル信号処理回路、5はインターフェイス回路、6はホストコンピュータ、7はディスクモータ、8はCLV（Constant Linear Velocity）モータ制御回路、9はディスクの回転（ディスクモータ7の回転）に対し、現在の回転角に対応した数値コードを出力する回転エンコード回路、10はフォーカス制御回路、11はピックアップ移動制御回路、12はセクタアドレス検出回路、13はリードイン情報検出回路、14は9で連続的に出力される数値コードに対し、ディスク上下のトラック同士が一致する数値コードを検出するトラック一致検出手段、15は数値コード記憶手段、16はフォーカス切り替え命令生成手段、17はアクセス方法を判定するアクセス方法判定手段、18はアクセス先までのピックアップ移動量演算を行うピックアップ移動量演算手段、19は再生装置全体の制御を行うシステムコントローラ、20はピックアップのフォーカス切り替えを実行する際の数値コードをトラック一致検出手段14に対し設定するフォーカス切り替え数値コード設定手段、21はピックアップ移動量演算手段18より得られた演算結果から、ピックアップ2の実際の移動量を換算し、移動方向を決定する移動量換算・方向決定手段である。

【0011】上記した手段14から手段18、20、2

1を組み合わせて行う処理は、後述するように、ROM (Read Only Memory) 等の記録媒体にプログラムの形でストアされ、システムコントローラ19はこの記録媒体から読み出すことにより、処理（各手段）を実現することが出来る。

【0012】図1において、光ディスク1には、ホストコンピュータ6に転送すべきデジタル信号が、第1、第2の記録面にわたり記録されており、片面からそれぞれの記録面を読み取り可能である。この光ディスク1は、CLVモータ制御回路8により制御されるディスクモータ7により、線速度一定で回転し、光ディスク1からピックアップ2により、デジタル信号が再生される。このとき、ピックアップ移動制御回路11により、ピックアップ2のディスクの半径方向への移動制御が行われ、フォーカス制御回路10により、第1あるいは第2記録面の選択的なアクセス時にフォーカス制御が行われる。

【0013】ここで、図6によって、記憶されるデジタル信号の構造、そのデジタル信号の光ディスク1への記録方法について説明する。

【0014】図6に示すように、光ディスク1に記録する最小の単位である1セクタ601の構成は、セクタ同士の境界を示す同期信号602と、そのセクタの光ディスク1における位置を示すセクタアドレス603と、データ604とにより構成される。このような構成のセクタを光ディスク1に記録する際には、ディスクへ記録を行う数のセクタを集め、各セクタのセクタアドレスには連続した一連の番号（0, 1, 2, から……（j-1）, jまで; jは自然数）を格納する。その後、第1のディスクに、セクタアドレス0のセクタからiまで（iは自然数で0<i）順番に、最内周から外周へ向かって螺旋状に記録する。更に、第2のディスクに、ディスクの半径方向に対して第1のディスクの最後に記録した最終セクタアドレスと連続するように、残りのセクタ（セクタアドレスi+1からjまで）を、外周から内周方向に最内周まで螺旋状に記録する。最後に、第1、第2のディスク同士を貼り合せて、片面から読み取り可能な光ディスク1を形成する。

【0015】図6を用いて説明した光ディスクを再生する際に問題となる事柄を、図2を用いて説明する。図2の201は第1記録面、202は第2記録面、203はディスク同士の貼り合せ面であり、片面からピックアップのフォーカス切り替えにより特定の記録面にアクセス可能なディスクである。206はディスクを貼り合せる際に生じたずれである。このずれのため、第1記録面に螺旋状に記録されたトラック204と、第2記録面に螺旋状に記録されたトラック205は、お互いに完全にオーバーラップせず、トラック間のずれ207が生ずる。またこの場合、トラック同士が一致する点が生じ、例えば図中208Aと208Bがこれにあたる。このた

め、ピックアップのフォーカス切り替えにより別記録面へアクセスする場合は、上下のトラック同士が一致する208A又は208Bの点の付近がピックアップの真上を通過する際に行うのが望ましい。

【0016】以上のような状態の光ディスクに対し、ピックアップのフォーカス切り替えを実行するためのトラック一致検出に対する再生装置の動作を、図1のブロック図と図2の説明図と図3のフローチャートを用いて説明する。また、ホストコンピュータからのアクセス命令に対する再生装置の動作を、図1のブロック図と図4のフローチャートを用いて説明する。

【0017】まず最初に、ディスク上下のトラック一致検出に対する再生装置の動作を説明する。図1と図3において、再生装置に光ディスク1を挿入すると、システムコントローラ19はディスク挿入を検出する（ステップ301）。次に、光ディスク1に対し、第1記録面の最内周のリードイン領域をピックアップ2でアクセスし、再生後、デジタル信号処理回路4で所定の信号処理を行った後、リードイン情報検出回路13において現在挿入されている光ディスク1に対するリードイン情報を検出する（ステップ302）。検出された情報の中で、ホストコンピュータ6がアクセスに必要な情報は、インターフェイス回路5を通してホストコンピュータ6に送られる。また、情報の中の光ディスク1の記録タイプ（片面読み取り可能なディスクであることを示す識別情報）や第1記録面の最終セクタアドレスiの情報は、システムコントローラ19に送られる。システムコントローラ19はこれらの情報のうち、記録タイプの識別情報から片面読み取りのディスクであるか否かの判定を行う（ステップ303）。

【0018】ここで、図1の回転エンコード回路9のディスクモータ7の回転に対応した数値コードの出力方法について、図2を用いて説明する。図2の209は、ディスクモータ7の回転角度にそれぞれ対応した検出位置で、それぞれの検出位置に対して、図に示すような（0）から（11）までの数値コードが対応する。210は、ディスクモータ7の回転に対応する基準である。ディスクモータ7により光ディスク1が回転すると、ディスクモータ7の回転方向と同じ回転方向に基準210は回転し、それに伴う回転角211が連続的に変化し、複数存在する検出位置209上を通過していく。すなわち、ディスクモータ7の回転に対応した基準210と一致した検出位置209が、現在のディスクモータ7の回転角度に対応し、そのときの検出位置209に対する数値コードが、回転エンコード回路9から出力される。このような方法で、ディスクモータ7の回転に対応した、すなわち、光ディスク1の回転に対応した回転角度を、出力される数値コードで知ることができる。

【0019】ステップ303で片面読み取りのディスクであると判定された場合、フォーカス切り替え数値コー

ド設定手段20は、ディスクモータ7の回転に伴い回転エンコード回路8から連続的に出力される(0)から

(11)の数値コードの中で、例えば、数値コード(0)をフォーカス切り替えを実行する数値コードとして、トラック一致検出手段14に対して数値コード(0)を設定する(ステップ313)。ディスクの再生を継続し(ステップ304)、トラック一致検出手段14において、回転エンコード回路9から連続的に出力される数値コードとステップ313で設定した数値コード(0)との一致を検出すると(ステップ305)、フォーカス切り替え命令生成手段16を制御してフォーカス切り替え命令を生成し、フォーカス制御回路10を介してピックアップ2のフォーカスを切り替えを行う(ステップ306)。

【0020】フォーカス切り替え後、デジタル信号処理回路4で同期信号の検出が行われず、セクタアドレス検出回路12でセクタアドレスが検出されなければ(ステップ307でNOなら)、フォーカス切り替え命令生成手段16に対してピックアップ2のフォーカス切り替え命令を生成するよう制御し、フォーカス制御回路10でフォーカス切り替えを行い(ステップ311)、最初にアクセスしていた記録面のトラックにアクセスする。そして、デジタル信号処理回路4で同期信号の検出の確認と、セクタアドレス検出回路12でセクタアドレスの検出の確認後(ステップ312)、フォーカス切り替え数値コード設定手段20は、現在設定している数値コード(0)を別の数値コード(例えば数値コード(1))に変更し、トラック一致検出手段14に対して再び設定し(ステップ308)、設定変更した数値コード(1)に対して、再度ステップ304から処理を再開する。

【0021】ステップ307でセクタアドレスが検出されたのなら、フォーカス切り替え数値コード設定手段20がトラック一致検出手段14に対して現在設定している数値コードと同じコードが回転エンコード回路9から出力された際に、ピックアップ2の真上を上下のトラックの一致点が通過する場合であり、そのときの数値コードを数値コード記憶手段15に記憶する(ステップ309)。上下のトラックが一致する場所は複数存在する場合もありうるので、再度ステップ308からの実行に移り、トラック一致点の検出を再度行う。回転エンコード回路9で出力される全ての数値コードに対して、上述したトラック一致検出処理を行った後(ステップ310)、ホストコンピュータからのアクセス命令を待つ状態となる。

【0022】ここで、上述のステップ303から313までの処理は、図1のトラック一致検出手段14、数値コード記憶手段15、フォーカス切り替え命令生成手段16、フォーカス切り替え数値コード設定手段20における機能の組み合わせで実現する。このステップ303

から313までの各処理に対応したプログラムは、前述のように記憶媒体にストアされ、システムコントローラ19はその記憶媒体からプログラムを読み出すことにより、処理(各手段)を実現する。

【0023】次に、ホストコンピュータ6からのアクセス命令に対する再生装置の動作について説明する。図1と図4において、インターフェイス回路5にホストコンピュータ6からのアクセス命令(再生開始セクタアドレス $=m$ ;  $m$ は自然数)が受信されると(ステップ401)、光ディスク1の再生を再開し、セクタアドレス検出回路12において、ピックアップ2が現在アクセスしている記録面と、現在のピックアップ2のディスク半径方向に対する位置での再生セクタアドレス $n$ ( $n$ は自然数)を検出する(ステップ402)。

【0024】アクセス方法判定手段17は、リードイン情報検出回路13でディスク挿入後のリードイン領域の再生で検出された第1の記録面の最終記録セクタアドレス $i$ と、再生セクタアドレス $n$ と、再生開始セクタアドレス $m$ とから、アドレス $m$ に対するセクタが現在再生中のセクタと同一の記録面上に存在するか否かを判定する(ステップ403)。

【0025】ステップ403で、 $m$ と $n$ が同一記録面上に存在すると判断されれば、セクタアドレス $m$ 、 $n$ について、 $k=m-n$ ( $k$ は自然数)の演算を行うようにピックアップ移動量演算手段18の制御を行う(ステップ404)。そして、移動量換算・移動方向決定手段21において、演算結果 $k$ の絶対値からピックアップの移動量を換算すると共に、 $k$ の“+”或は“-”の符号より移動方向を決定し(ステップ408)、ピックアップ移動制御回路11によって、ピックアップ2をセクタアドレス $m$ のセクタが存在する位置まで移動させて、再生を開始し(ステップ409)、デジタル信号処理後、インターフェイス回路5を通じてホストコンピュータ6へ再生データを送る。

【0026】一方、ステップ403で、 $m$ と $n$ が同一の記録面上に存在しないと判定された場合には、つまり異なる記録面へのアクセスの場合には、アクセス方法判定手段17はフォーカス切り替え数値コード設定手段20に対し、トラック一致検出処理を開始するように命令を生成する。これにより、フォーカス切り替え数値コード設定手段20は、数値コード記憶手段15に記憶されている数値コードを読み出し、トラック一致検出手段14にその数値コードを設定する(ステップ411)。そして、回転エンコード回路9で連続的に出力される数値コードと現在設定している数値コードとの一致を検出後(ステップ405)、フォーカス切り替え命令生成手段16を制御してフォーカス切り替え命令を生成し、フォーカス制御回路10を通じてピックアップ2のフォーカス切り替えを行い(ステップ410)、別の記録面のトラックへピックアップ2のフォーカスがトレースされる

ようにする。

【0027】ディスク再生後、セクタアドレス検出回路12でセクタアドレス $n'$  ( $n'$  は自然数) の検出判定を行い(ステップ406)、セクタアドレス $n'$  が検出されたなら、ピックアップ移動量演算手段18は、フォーカス切り替え命令後に検出されたセクタアドレス $n'$  とアクセス命令に含まれる再生開始セクタアドレス $m$  とにより、 $k' = m - n'$  ( $k'$  は自然数) を演算する(ステップ407)。そして、移動量換算・方向決定手段21で、 $k'$  の絶対値からピックアップ2の移動量を換算すると共に、 $k'$  の“+” 或は“-” の符号から移動方向を決定し(ステップ408)、ピックアップ移動制御回路11により、ピックアップ2をセクタアドレス $m$  のセクタが存在する位置まで移動させてアクセスし、再生を開始して(ステップ409)、デジタル信号処理後、インターフェイス回路5を通じてホストコンピュータ6へ再生データを送る。

【0028】また、ステップ406でセクタアドレス $n'$  が検出されないと判断された場合には、ピックアップ2のフォーカス切り替えにより元の記録面にアクセスし、デジタル信号処理回路4における同期信号の検出の確認と、セクタアドレス検出回路12におけるセクタアドレスの検出の確認後(ステップ412)、数値コード記憶手段15に記憶済みの別の数値コードがまだ存在するのなら(ステップ413でNOなら)、ステップ411から処理を再開し、別の記憶済みの数値コードに対してピックアップ2のフォーカス切り替えを実行する。一方、ステップ413において、数値コード記憶手段15で記憶されている数値コード全てに対して上記処理を行った場合には、アクセスエラー発生を、インターフェイス回路5を通じてホストコンピュータ6に対して送る(ステップ414)。

【0029】ここで、上述のステップ403から414までの処理は、図1のトラッカー一致検出手段14、数値コード記憶手段15、フォーカス切り替え命令生成手段16、フォーカス切り替え数値コード設定手段20、アクセス方法判定手段17、ピックアップ移動量演算手段18、移動量換算・方向決定手段21における機能の組み合わせで実現する。このステップ403から414までの各処理に対応したプログラムは、前述のように記憶媒体にストアされ、システムコントローラ19はその記憶媒体からプログラムを読み出すことにより、処理(各手段)を実現する。

【0030】次に、アクセスの種類に従い、上述したステップ408における $k$  或は $k'$  からピックアップ2の移動制御の選択を行う方法を、図5に示す。図5の中で、「1」、「2」は、再生セクタアドレス $n$  とアクセス開始セクタアドレス $m$  とが、上述したステップ403におけるアクセス方法判定手段17による判定処理で、同一の記録面上に存在すると判断された場合であり、

「3」、「4」は、 $n$  と $m$  とがそれぞれ異なる記録面上に存在すると判断された場合である。「1」、「2」の場合には、 $n$  と $m$  との演算結果 $k (=m-n)$  より、「3」、「4」の場合には、 $n'$  と $m$  との演算結果 $k' (=m-n')$  より、それぞれ、 $k$  或は $k'$  の絶対値からディスクの半径方向へのピックアップ2の実際の移動量が換算され、また、 $k$  または $k'$  の“+” 或は“-” の符号の判定結果に従って、ピックアップ2の現在位置からの移動方向が、図5に示すような方向に決定される。

【0031】以上のように本実施形態では、第1、第2の記録面が存在し、ディスク片面からの読み取りが可能な貼り合せディスクを再生する際に、ディスクを挿入し、リードイン再生後、第1、第2記録面同士のトラックが上下で一致する際のディスクモータの回転に対応した回転エンコード回路の出力数値コードを決定して、その数値コードを記憶しておき、異なる記録面にわたりアクセスを行う際には、記憶された数値コードと、回転エンコードから出力される数値コードとが一致したときに、ピックアップのフォーカス切り替えを行うようにすることにより、ピックアップのフォーカスを別の記録面のトラック上に容易にトレースさせ、アクセス再生することが可能となる。またこのとき、フォーカス切り替えを行った後に検出されたセクタアドレスとアクセス開始セクタアドレスとの演算を実行して、その演算結果の絶対値よりピックアップ移動量を決定すると共に、演算結果の符号により移動方向を決定することにより、片面読み取り可能なディスクにおける、異なる記録面へアクセスする際のピックアップの移動制御が容易なものとなる。

【0032】図7は、本発明の他の実施形態に係るディスク再生装置の構成を示すブロック図である。同図において、1は画像、音声情報等が記録された片面読み取り可能な光ディスク、22はデジタル信号処理回路4からの再生出力の中で画像情報に対する再生データに対して処理を行う画像伸長・補間回路、23は同じく音声情報に対して処理を行う音声伸長・補間回路、24は再生中に検出されるセクタアドレスから、ディスクの再生時間表示に変換する再生時間表示手段、25はディスク中に記録される各々の画像、音声等のファイルに対しランダムアクセスを行うため、各々のファイルに対する頭出し情報をリードイン情報検出回路13から検出する頭出し検出手段、26は検出された頭出し情報と、頭出し選択命令に従ったアクセス命令を生成する頭出し選択回路であり、図1に対応する部分は同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0033】図7において、ディスク挿入の検出後、ディスク1のリードイン領域に記録された情報の読み出しを行い、デジタル信号処理回路4で所定の信号処理の後、リードイン情報検出回路13で検出されたリードイ



ン情報の中から、ディスク1に記録されている各々の画像、音声等のファイルに対しランダムアクセスを行うため、各々のファイルの先頭のセクタに記録されているセクタアドレスmに対応した頭出し情報の検出を、頭出し情報検出手段25で行い、検出結果は頭出し情報表示のため出力される。この頭出し情報の検出後、図3に示した前述したフローに従い、フォーカス切り替えを実行するトラックずれ量の無いディスクモータ7の回転角に対する数値コードの検出を行い、アクセス命令の受け付けを待つ状態となる。

【0034】検出した頭出し情報は、頭出し情報表示のため出力されると共に、頭出し選択回路26に送られる。頭出し選択回路26は、頭出し情報と頭出し選択命令に従い、セクタアドレスmから再生開始を行うようアクセス命令をシステムコントローラ19へ送る。システムコントローラ19は、受け付けたアクセス命令に従い、図4に示した前述したフローに従った処理を行い、セクタアドレスmから始まる画像或は音声等のファイルに対し再生を開始する。再生が開始され、ディジタル信号処理回路4で所定の信号処理を行った再生信号のうちの画像データは、画像伸長・補間回路22で画像情報に変換されて、画像出力として出力され、音声データは、音声伸長・補間回路23で音声情報に変換されて、音声出力として出力される。

【0035】また、再生を開始してから検出されるセクタアドレスは、再生時間表示回路24で再生時間に変換されて、再生時間の表示を行うために出力される。

【0036】従って本実施形態では、画像、音声情報が記録された片面読み取りの2層ディスクに対しても、異なる記録面へのアクセス再生が可能となる。また、異なる記録面へアクセスする際のピックアップの移動制御が容易になる。

【0037】なお以上の実施形態では、1枚のディスク上に片面から読み出し可能な記録面は第1、第2の記録面しか存在しないが、片面から読み出し可能な記録面の数は3面や4面、或いは、それ以上であっても本発明は適用可能である。その場合、ピックアップのフォーカス切り替えを実行する上下トラックずれの無いディスクモータ回転角の検出対象は、第1と第2の記録面、第1と第3の記録面、第1と第4の記録面、第2と第3の記録面、第2と第4の記録面、第3と第4の記録面で、それぞれ行われることは、当業者には容易に理解される。

【0038】また、以上の実施形態は、ディスク同士を貼り合せた片面読み取り可能な1枚のディスクを再生する場合について述べているが、貼り合せを行わず、1枚のディスク中に複数の記録面をそのまま形成した片面読み取りのディスクにも、本発明は適応できる。

【0039】また、モータ回転角に対応した回転エンコード回路の出力は、数値コードに限定されず、モータ回転角が判明するような出力信号であれば、どんな出力

形式でも構わない。

【0040】また、回転エンコード回路におけるモータ回転角の検出精度は、以上の実施形態に限定されず、回転エンコード回路がより多くの回転角に対して出力が可能であれば、ディスク上下のトラックずれの無いディスクモータ回転角の検出精度が向上する。

【0041】また、前述したように、図1の14から18、21の手段で行われる処理は、システムコントローラ19で処理可能なように、ROM等の記録媒体にプログラムの形でストアされるが、プログラムを実行することで行われる処理と同等の機能を実現するハードウェア(回路)を用いて、再生装置を構成しても構わない。

【0042】また、セクタアドレスに格納されるアドレスの値はセクタ番号0からjまでの連続した自然数に限るものではなく、ディスク中におけるセクタの記録場所が明らかになるものであれば何でもよく、この場合、異なる記録面の間でアクセスする場合のピックアップ移動量の演算方法と、移動方向の決定方法は、リードイン情報検出から明らかになる格納されるセクタアドレスの形式に従い、ピックアップ移動量演算手段18、移動量換算・方向決定手段21を制御することにより行われる。

【0043】また、ピックアップ移動量の演算方法は、アクセス開始アドレスから再生セクタアドレスn又はn'の減算に限ったものでなく、n又はn'からmを減算しても構わない。この場合、ピックアップの移動方向は、前述した実施形態に記載の移動方向と逆になることは、当業者には容易に理解されるところである。

【0044】

【発明の効果】叙上のように本発明によれば、ピックアップの真上をトラック同士のずれが無いトラック一致点が通過した際に、ピックアップのフォーカス切り替えが可能となるので、ディスク中の2層の記録面の間の偏心によるトラックずれが最小の位置でアクセスすることが出来る。また、異なる記録面にわたるアクセスの際のピックアップ移動量の演算と、移動方向の決定が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態に係るディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明によるディスク再生装置で再生を行う光ディスクの構成例を示す説明図である。

【図3】本発明の1実施形態における、フォーカス切り替え実行を行う際のディスクモータ回転角を決定する過程を示すフローチャート図である。

【図4】本発明の1実施形態における、アクセス命令に従いピックアップ移動を制御する過程を示すフローチャート図である。

【図5】本発明の1実施形態における、アクセスの種類、ピックアップ移動量、移動方向を示す説明図である。

【図6】光ディスクに記録されるセクタの構造と、セクタをディスクに記録する方法を示す説明図である。

【図7】本発明の他の実施形態に係るディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

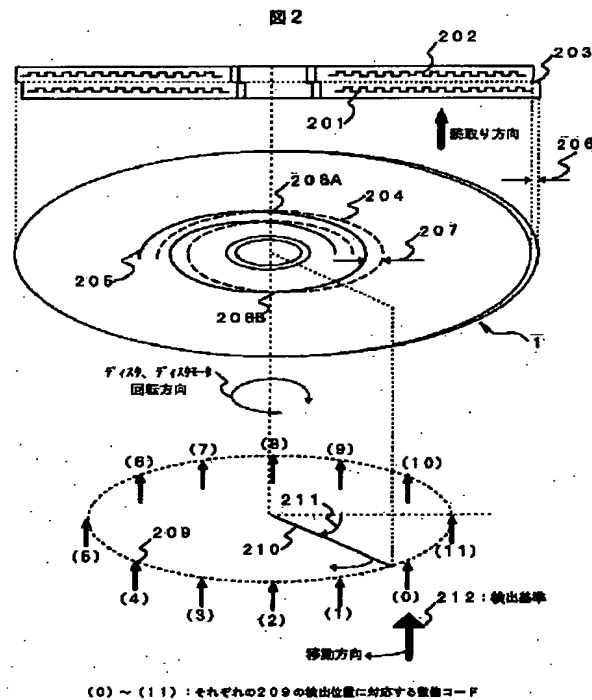
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 ピックアップ
- 3 プリアンプ
- 4 デジタル信号処理回路
- 5 インターフェイス回路
- 6 ホストコンピュータ
- 7 ディスクモータ
- 8 C L V制御回路
- 9 回転エンコード回路
- 10 フォーカス制御回路
- 11 ピックアップ移動制御回路

- \* 12 セクタアドレス検出回路
- 13 リードイン情報検出回路
- 14 トラック一致検出手段
- 15 数値コード記憶手段
- 16 フォーカス切り替え命令生成手段
- 17 アクセス方法判定手段
- 18 ピックアップ移動量演算手段
- 19 システムコントローラ
- 20 フォーカス切り替え数値コード設定手段
- 10 21 移動量換算・方向決定手段
- 22 画像伸長・補間回路
- 23 音声伸長・補間回路
- 24 再生時間表示手段
- 25 頭出し情報検出手段
- 26 頭出し選択回路

\*

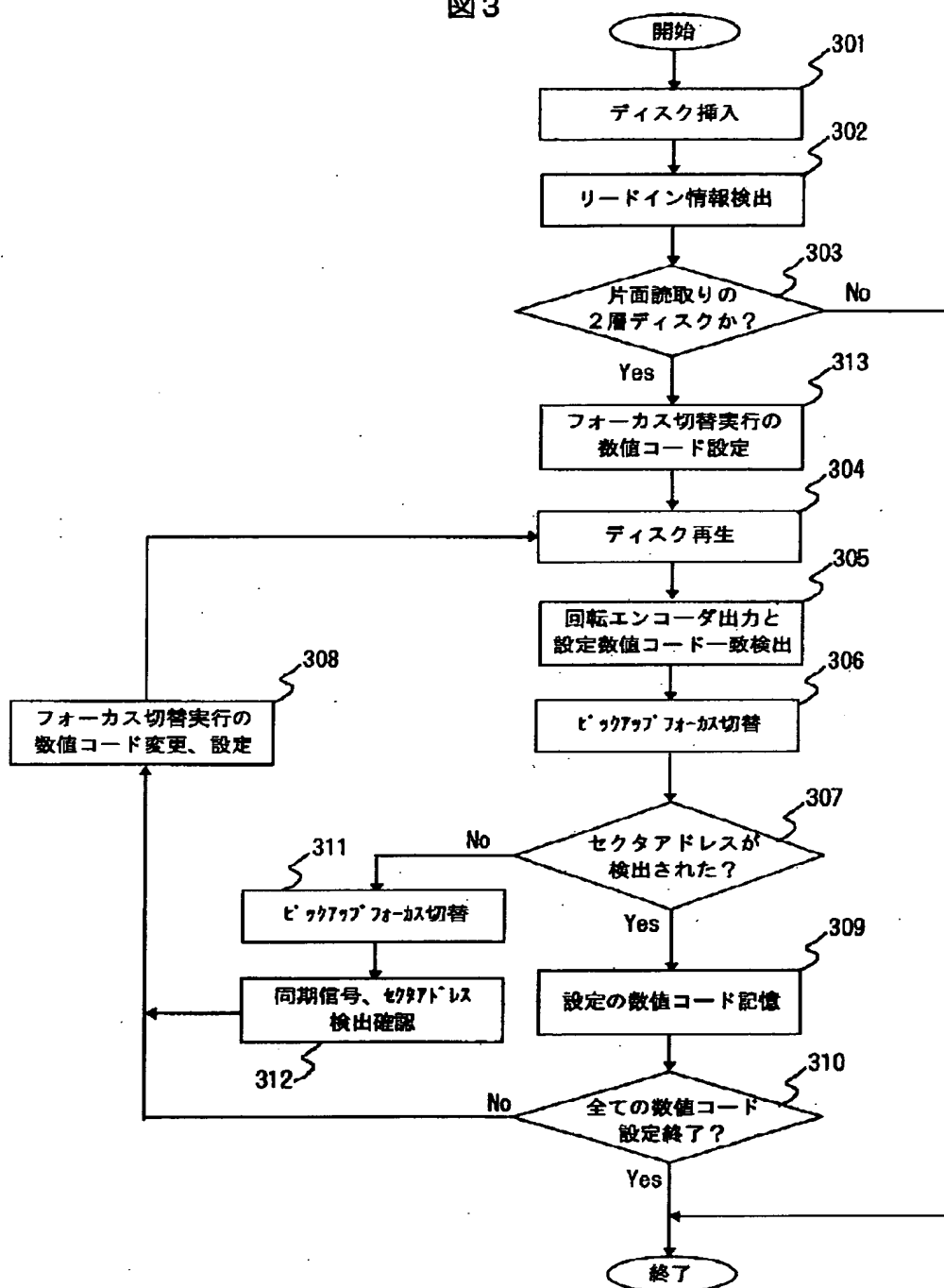
【図2】





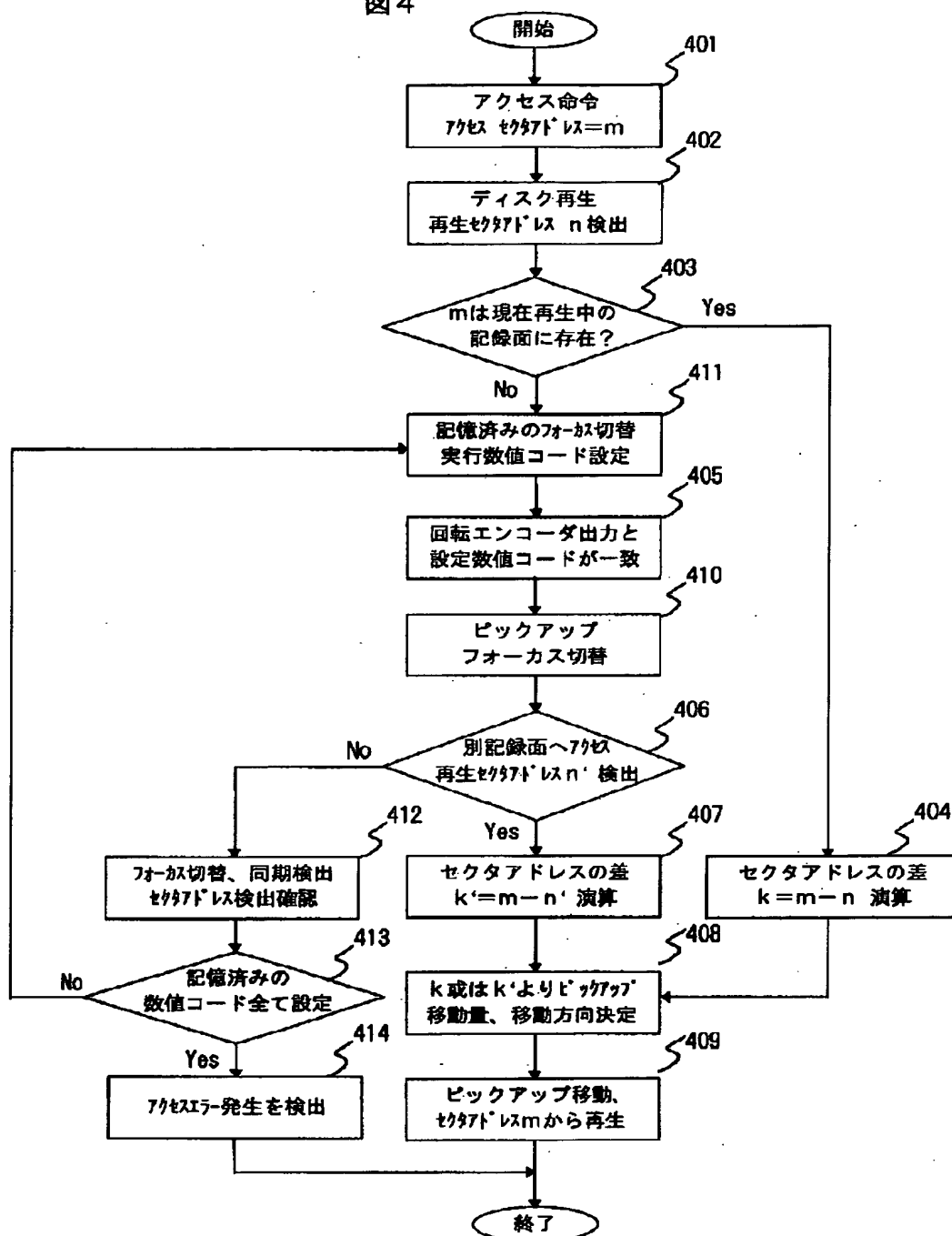
【図3】

図3



【図4】

図4



【図5】

図5

	同一層でのアクセス	ビッパップ移動量	kの符号ビット	ビッパップ移動方向
1	第1層 → 第1層	kの絶対値 より決定	+	外周方向
			-	内周方向
2	第2層 → 第2層		+	内周方向
			-	外周方向
	異なる層でのアクセス	ビッパップ移動量	k'の符号ビット	ビッパップ移動方向
3	第1層 → 第2層	k'の絶対値 より決定	+	内周方向
			-	外周方向
4	第2層 → 第1層		+	外周方向
			-	内周方向

【図6】

図6

